



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Medicina**

**Escuela Profesional de Tecnología Médica**

**Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía  
de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos.  
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas -  
Lima, 2017**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología  
Médica en el Área de Radiología**

**AUTOR**

**Juan Carlos MIRANDA FERNÁNDEZ**

**ASESOR**

**Mg. Carmen Cecilia MUÑOZ BARABINO**

**Lima, Perú**

**2018**



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Miranda, J. Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2018.

---

## **HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS**

**CÓDIGO ORCID DEL AUTOR:** No Tengo.

**CÓDIGO ORCID DEL ASESOR:** 0000 – 0003 – 1367 – 0540

**DNI DEL AUTOR:** 45914450

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:** No Pertenezco.

**INSTITUCIÓN QUE FINANCIA PARCIAL O TOTALMENTE LA INVESTIGACIÓN:** Auto Financiado.

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN. DEBE INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS.**

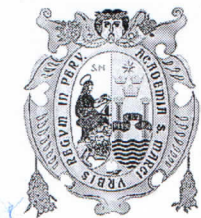
**Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas**

**Dirección:** Av. Angamos 2520, Surquillo 15038 – Lima.

**Latitud:** 12° 6' 44.3" S

**Longitud:** 76° 59' 54.05" W

**AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCO:**  
MAYO 2018 A DICIEMBRE 2018.



# Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

"Año del diálogo y la reconciliación nacional"



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Lic. Evelina Alejandra Marcelo Carhuavilca

Miembros: Lic. Wayner Sánchez García

Lic. Abelardo Néstor Tenio Obregón

Asesor : Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 10 de diciembre 2018, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"PARÁMETROS DE CALIDAD DE LA IMAGEN DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PORTÁTIL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS – LIMA 2017"**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología del Interno:

## JUAN CARLOS MIRANDA FERNÁNDEZ

Habiendo obtenido el calificativo de:

17

(en números)

DIECISIETE

(en letras)

Que corresponde a la mención de: **MUY BUENO**

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente

Lic. Evelina Alejandra Marcelo Carhuavilca



Miembro

Lic. Wayner Sánchez García

Miembro

Lic. Abelardo Néstor Tenio Obregón

Asesor (a) de Tesis

Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

## **Dedicatoria**

**A Dios**, por permitirme llegar a este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

**A mis Padres**, por su esfuerzo, sacrificio y apoyo en todo este camino académico el cual escogí.

**A mis Hermanos**, por ser un ejemplo para mí, por estar conmigo y apoyarme siempre.

## **Agradecimiento**

**A Dios**, por permitirme culminar con esta etapa.

**A mis padres**, Leoncio Miranda y Carmen Fernández, por su gran ayuda y apoyo incondicional durante mi formación humana y académica.

**A mis hermanos**, por sus consejos y motivaciones.

**A mi asesora y maestra**, Mg. Cecilia Muñoz Barabino, por su tiempo, dedicación y enseñanza para la elaboración de este trabajo.

**A UNMSM**, por abrirme las puertas y formarme como profesional.

**A una persona especial**, Roxana, por apoyarme cuando más la necesito, por todo su apoyo y paciencia a lo largo de este camino.

**A mis amigos**, por hacerme sentir que la etapa universitaria sea una de las más bonitas.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES .....	12
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
1.3 OBJETIVOS .....	18
1.3.1 Objetivo general .....	18
1.3.2 Objetivos específicos .....	19
1.4 BASES TEÓRICAS .....	19
1.4.1 Base teórica .....	19
1.4.2 Definición de términos .....	27
1.4.3 Formulación de la hipótesis .....	27
<b>CAPÍTULO II: MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
2.1.1 Tipo de investigación .....	29
2.1.2 Diseño de la investigación .....	29
2.1.3 Población .....	29
2.1.4 Muestra y muestreo .....	29
2.1.4.1 Criterios de inclusión .....	30
2.1.4.2 Criterios de exclusión .....	30
2.1.5 Variables .....	30
2.1.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
2.1.7 Procedimientos y análisis de datos .....	31
2.1.8 Consideraciones éticas .....	32
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>50</b>
Instrumento .....	51
Validación del instrumento .....	52



Matriz de consistencia .....	57
Operacionalización de variables .....	59
Solicitud de Permiso... ..	60
Imágenes .....	61
Tablas anexas.....	66

## Lista de tablas

<b>Tablas N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Características generales de los pacientes con radiografía de tórax portátil en la Unidad De Cuidados Intensivos. Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas – Lima, 2017	34
2	Posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles	35
3	Presencia de artefactos en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil	36
4	Exposición de las imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil	37
5	Observación del tórax en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil	38
6	Frecuencia de toma radiográfica durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos	39
7	Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos	40

## **Lista de gráficos**

<b>Tablas N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Características generales de los pacientes con radiografía de tórax portátil.	34
2	Posición en radiografía de tórax portátil	35
3	Presencia de artefactos en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil	36
4	Exposición de las imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil	37
5	Observación en radiografía de tórax portátil	38
6	Frecuencia de toma radiográfica de tórax portátil	39

## Resumen

**Objetivo:** Evaluar los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017.

**Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, en el que se tomó a 269 imágenes radiográficas torácicas portátiles que se realizaron en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, durante el segundo semestre del año 2017. Se utilizó una estadística descriptiva, donde para las variables cualitativas se estimaron medidas de distribución de frecuencias (absolutas y relativas) y para las variables cuantitativas medidas de tendencia central y de dispersión.

**Resultados:** Los pacientes tenían una edad promedio de 38.7 años y eran de sexo masculino (52.4%). La posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles fue oblicua (94.4%), los artefactos se presentaron en el 98.1% y generalmente las radiografías fueron subexpuestas (69.1%). En las imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil, se observó la caja torácica (99.6%), el patrón bronco-vascular en todo el pulmón (91.1%) y el mediastino (73.2%). La frecuencia de toma radiográfica fue de 5.97 radiografías, en su mayoría de 1 a 5 (57.2%).

**Conclusión:** Los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017 fueron la posición oblicua y la observación de la caja torácica, del patrón bronco-vascular y del mediastino.

**Palabras clave:** parámetros, calidad de la imagen, radiografía de tórax portátil, Cuidados Intensivos.

## Abstract

**Objective:** To evaluate the quality parameters of the portable chest x-ray image in the intensive care unit of the National Institute of Neoplastic Diseases - Lima, 2017.

**Methodology:** observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study, in which 269 portable thoracic radiographic images were taken of patients in the intensive care unit during the second semester of 2017. A descriptive statistic was used, where for the qualitative variables we estimated measures of frequency distribution (absolute and relative) and for the quantitative variables measures of central tendency and dispersion.

**Results:** The patients had an average age of 38.7 years and were male (52.4%). The position of patients undergoing portable chest radiographs was oblique (94.4%), artifacts were presented in 98.1% and radiographs were generally underexposed (69.1%). In the images of patients undergoing portable chest radiography, the thoracic cage (99.6%), the bronchovascular pattern throughout the lung (91.1%) and the mediastinum (73.2%) were observed. The radiographic sampling frequency was 5.97 radiographs, mostly from one to five (57.2%).

**Conclusion:** The parameters of image quality of the portable chest radiograph in the intensive care unit of the National Institute of Neoplastic Diseases - Lima, 2017 were the oblique position and the observation of the thoracic cage, the bronchovascular pattern and the mediastinum.

**Key words:** parameters, image quality, portable chest radiograph, Intensive Care.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

La unidad de cuidados intensivos (UCI) es un servicio de alta complejidad cuyo objetivo es brindar un cuidado integral a aquellas personas en condiciones críticas de salud, que fueron internados allí, mayormente los pacientes oncológicos que ingresan en la UCI son por problemas respiratorios. Mientras permanecen en el hospital deben estar en constante supervisión clínica, de laboratorio y una serie de pruebas de imágenes, con el fin de detectar signos que puedan anticipar una complicación<sup>1</sup>.

Respecto al área oncológica a nivel de tórax, se estima que el cáncer al pulmón es la principal neoplasia que afecta a la población. En una imagen radiográfica de pulmón se pueden observar enfermedades leves como las infecciones pulmonares; sin embargo incluso pueden observarse alteraciones asociados a tumores como el derrame pleural, las metástasis pulmonares y el cáncer de pulmón<sup>2</sup>.

A esto se evalúa el caso de la radiografía de tórax portátil, el cual se requiere en pacientes que tienen dificultad en dirigirse hacia el servicio radiológico, ya sea por trauma, cirugía o debido a su frágil enfermedad y posibles contagios. Considerando esto, es frecuente el uso de radiografías de tórax portátil en la UCI, obteniéndose estas como un complemento al examen físico de los pacientes en esta unidad. En algunos lugares se toman a diario las radiografías como parte de las investigaciones de rutina. Aproximadamente, en instituciones estadounidenses este tipo de radiografías se producen en un 30 a 50% de todas las radiografías realizadas. A continuación se muestran algunas investigaciones sobre el rendimiento diagnóstico a las radiografías de tórax de rutina en la UCI; según Strain y cols., de 500 radiografías portátiles de rutina se evidencio que tenían anormalidades insospechables (15%), y en su mayoría (93%) llevaban a algún cambio médico<sup>3</sup>.

La radiografía de tórax portátil se realizan en varias ocasiones de forma rutinaria sin ninguna indicación específica, algunos clínicos prefieren las radiografías de rutina diaria, mientras que otros piensan que las radiografías se deben obtener bajo demanda cuando existe una sospecha clínica razonable de que alguna anormalidad presente. Los criterios de idoneidad del American College of Radiology (ACR), señalan que las radiografías de tórax, deben ser realizadas en forma selectiva incluyendo a pacientes

ancianos y de alto riesgo. Desafortunadamente, en la mayoría de los estudios sobre radiografía portátil de rutina, no se discrimina entre hallazgos clínicamente relevantes e irrelevantes. Recientemente demostraron que las radiografías de rutina diaria casi nunca revelan anormalidades potencialmente importante y lo que es más importante, rara vez dan como resultado un cambio en la terapia<sup>4, 5</sup>.

Para la buena interpretación de las imágenes obtenidas, el radiólogo necesita información clara como: posición del paciente, que es esencial para el análisis de la distribución del flujo sanguíneo y el neumotórax temprano; factores de exposición, ya que los cambios del contraste pueden ocultar o confundirse con entidades patológicas, presencia de artefactos en la imagen que también pueden confundir la interpretación y ventilación; ya que una pérdida del volumen pulmonar que acompaña a un aumento de la presión ventilatoria indica con urgencia una distensibilidad pulmonar decreciente. Sin los datos claros y una interpretación especializada, el diagnóstico precoz es imposible, y podría haber poca diferencia entre las radiografías diarias y las clínicamente indicadas<sup>6</sup>.

A continuación se presentan una serie de estudios como:

En Arabia Saudita, durante el año 2018 Al Shahrani A, Al-Surimi K., realizaron una investigación titulada: “La rutina y la práctica de la radiografía de tórax de rutina diaria frente a la demanda en pacientes adultos de la UCI: La perspectiva de los médicos”, cuyo objetivo fue identificar y evaluar la perspectiva del clínico al abandonar la práctica actual de la radiografía de tórax de rutina diaria y reemplazarla con la radiografía bajo demanda en hospitales sauditas. Los resultados que se obtuvieron mostraron que la radiografía de tórax de rutina diaria se realizó casi en el 96.8% de los pacientes en la UCI, que la mayoría de los miembros del personal clínico (73%) pensaron que el este actual protocolo de rutina diaria de radiografías en las UCIS debería ser reemplazado con el exigir la política de radiografías bajo demanda. Concluyen que las radiografías diarias de rutina siguen siendo una práctica común en la mayoría de las UCI de los hospitales saudíes, aunque hay suficientes pruebas empíricas que demuestran que se puede evitar. Asimismo, observaron que los intensivistas apoyan el cambio de la práctica actual y recomiendan una política de radiografía de tórax portátiles según demanda<sup>7</sup>.



Actualmente en las unidades de cuidados intensivos sigue una gran demanda de radiografías portátiles de tórax, pese a la tendencia actual de realizar bajo demanda (estrictamente cuando sea necesario y no como un control rutinario), del trabajo concluyo que es importante hacer un buen diagnóstico situacional a nivel del Perú, específicamente en la UCI del Instituto de enfermedades neoplásicas.

Por otro lado, en Estados Unidos, durante el año 2017 Keveson B, Clouser R, et al., realizaron la investigación titulada: “Agregar valor a las radiografías de tórax diarias en la UCI mediante educación, ordenes diarias restringidas y pautas basadas en indicaciones”, cuyo objetivo fue reducir la sobreutilización de las radiografías de tórax portátiles obtenidos en la UCI, utilizando una intervención multifacética para eliminar los estudios diarios automatizados, se educó al personal de la UCI sobre el bajo rendimiento diagnóstico de radiografías de tórax portátiles diarias automatizadas, se eliminó la opción “diaria” del sistema de ordenamiento electrónico basado en registros de salud y se agregó una consulta (radiografía de tórax portátil indicada o no) a la lista de verificación de redondeo diario de la UCI para solicitar una orden radiografía de tórax portátil cuando esté clínicamente justificado. Los resultados muestran que el número mensual promedio de radiografías de tórax portátil disminuyo de 919 a 330 un 95%, esto arrojo un estimado de 1830 a 2066 radiografías de tórax portátiles de UCI que se podrían evitar dar en 2 años y un ahorro anual estimado de \$ 191 600 a \$ 224 200. Se concluye que las unidades de cuidados intensivos pueden pasar de manera segura a una estrategia de mayor valor de imágenes de tórax portátiles basadas en la indicación educando al personal, eliminando la opción de pedido "diario" y agregando un aviso simplificado donde la radiografía este clínicamente indicadas<sup>8</sup>.

Este estudio nos permite evaluar que las radiografías de tórax portátil clínicamente justificadas, reduce gastos considerables al hospital.

En Países Bajos, durante el año 2007 Hendrikse K, Gramata J et al., realizaron la investigación titulada: “Valor bajo de las radiografías de tórax de rutina en una UCI medico quirúrgica mixto”, con el objetivo de determinar la eficacia diagnóstica y la eficacia terapéutica de las radiografías de tórax de rutina y establecer el impacto de abandonar este de la práctica diaria sobre el volumen total de radiografías, la estadía en UCI, la tasa de readmisión y la mortalidad en la UCI. Se recolectó información sobre

1,780 radiografías de tórax de rutina diaria en 559 ingresos hospitalarios. La eficacia diagnóstica de rutina diaria de radiografías portátiles fue 4.4%. Las anomalías principales inesperadas más frecuentes fueron infiltrados nuevos o progresivos (1,8%) y mala posición del tubo orofaríngeo (0,7%). La intervención más frecuente fue el ajuste del tubo orofaríngeo (0,6%). No se encontraron relaciones para la eficacia diagnóstica o eficacia terapéutica y tipo de ingreso hospitalario o intubación y ventilación mecánica. En la segunda parte del estudio, se obtuvieron 433 radiografías de tórax en 274 admisiones. Abandonar las radiografías de tórax portátil de rutina diaria no afectó a los pedidos de radiografías clínicamente indicados, a la relación de estancia de UCI, a la tasa de readmisión y a la mortalidad. Se observó una reducción total del volumen de radiografías de tórax de 35% (que equivale a \$ 9,900 por cama por año) después de abandonar las radiografías de tórax portátiles de rutina diaria. Se concluye que el valor diagnóstico y terapéutico de la rutina diaria de radiografías de tórax portátiles es bajo. Las radiografías de tórax portátil diario de rutina se pueden abandonar de manera segura en la UCI <sup>9</sup>.

La radiografía de tórax portátil tiene eficacia diagnóstica en algunas patologías o controles post colocación de catéter, no como un examen de rutina diaria donde no ayuda en el cambio de la terapia.

En Nepal, durante el año 2012 Chand R B, Thapa N, Paudel S, et al., desarrollaron la investigación titulada: “Evaluación de la calidad de imagen en las radiografías de tórax” con el objetivo de evaluar la calidad de imagen de la radiografía de tórax, en cuanto a los detalles anatómicos y físicos. Se incluyó a 1101 radiografías de tórax del departamento de radiología. En los resultados se encontró que un 52,3% de las radiografías de tórax cumplía todos los criterios de imagen, sin embargo, algunos no cumplieron con estos criterios debido a una inspiración detenida inadecuada (34.8%), penetración inadecuada (24%), rotación (21.8%), escápula no fuera del campo pulmonar (14.7%) y no cobertura anatómica (3.8%). Por tanto, la obtención de una imagen radiográfica de pulmón de buena calidad siguiendo las reglas europeas son complicadas. En gran medida, la calidad de imágenes radiográficas de tórax depende de la capacidad del tecnólogo médico, el estado del equipo (máquina de rayos X, lector de CR) y la colaboración del paciente<sup>11</sup>.

Este trabajo aporta información relevante respecto a la calidad de las imágenes radiográficas de tórax, los cuales podrán ser comparados con el presente estudio.

Asimismo, Ávila en el año 2011 en un estudio realizado en radiografía de tórax de recién nacidos, se encontró entre los resultados, se encontró que el la mayor parte de las imágenes hubieron presencia de artefactos así como inadecuada colimación.<sup>25</sup>

Por otro lado, en Perú, durante el año 2017 Blas J, realizo la investigación titulada: “Evaluación de la calidad radiográfica torácica en el control del catéter venoso central. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas” cuyo objetivo fue evaluar la calidad de la imagen radiográfica de tórax en el control del catéter venoso central. De un total de 100 imágenes radiográficas se consiguieron los siguientes resultados: La evaluación en el control del catéter venoso central tuvieron una calidad correcta de 89% y subexpuesta 10%. Sobre la Carina se colocaron los catéteres venosos en un 2%, bajo la Carina 20%, en la ubicación de la punta del catéter venoso fue precisa en un 63%, no estuvieron visibles un 10% y el 5% tuvo una proyección no habitual. Concluyendo: El posicionamiento final fue adecuada (90%), estimando la colocación de la punta del catéter venoso central correcta (63%) y una evaluación de la imagen final radiográfica correcta (89%).

Aquel trabajo de investigación gran parte del examen radiográfico se realizó en la unidad de cuidados intensivos, se obtuvo imágenes radiográficas oblicuas donde recomienda para futuras investigaciones tener en cuenta la posición del paciente que pueda llevar a una imagen no tan clara para la interpretación radiológica.

Por otra parte, en Perú, durante el año 2015 Chacaltana P, realizo la investigación titulada: “Calidad de las radiografías digitales de tórax póstero – anterior en el Hospital Nacional Dos de Mayo. Octubre – Diciembre 2014”, cuyo objetivo fue conseguir una imagen radiográfica de calidad con valor diagnóstico. Existen diversos parámetros de calidad que tienen que ver con la posición apropiada y la exhibición apropiada de las estructuras. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo, donde se trabajó con 90 imágenes radiográficas digitales de tórax en posición PA. Se empleó como instrumento una ficha de recolección de datos para la evaluación de la calidad de imagen. Esto se determinó en base a ocho criterios radiográficos, si cumplían todos los criterios, era alta. Como

resultados se evidencia que sólo el 11% de las imágenes radiográficas digitales de tórax en posición pósterio – anterior cumplían con todos los criterios de calidad. Concluyendo que hay baja calidad de las imágenes radiográficas digitales de tórax en posición PA en dicho nosocomio<sup>12</sup>.

Esta investigación brinda datos sobre la calidad de las radiografías de tórax digitales, las cuales son generalmente de baja calidad, lo cual podrá ser comparado con los hallazgos obtenidos en el presente estudio.

Un gran número de radiografías de tórax portátil se solicitan anualmente en los hospitales de todo el mundo, de igual modo sucede en el Perú, en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas se toma en promedio de 5 radiografías diarias en la UCI, la cual cuenta con 8 camas. El problema radica en que existe inconvenientes para realizar la radiografía de tórax, ya que cuenta con sitios estrechos lo que causa incomodidad en la ubicación del equipo portátil, la distancia en que se va efectuar el examen dependiendo de la proximidad de la cama que implica en la calidad de imagen obtenida, si las radiografías que se obtienen responde a las sospechas clínicas y dan un cambio en la terapia y la radiación a la que son sometidos dichos pacientes y personal de salud expuesto. En función de los datos observados, se formula el siguiente estudio en relación a los resultados evaluados en la radiografía de tórax portátil en pacientes de la UCI, teniendo en cuenta que es una herramienta de uso diario y constante en dicha unidad.

Por tanto se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017?

## **1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:**

En el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas es común que el paciente en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se someta a una radiografía de tórax portátil diariamente, especialmente aquellos que están ventilados mecánicamente, también bajo la suposición de que es necesario realizar imágenes diarias para descubrir la mala posición oculta de los tubos endo-traqueales y catéteres venosos centrales, en la detección de neumonía o neumotórax. Sin embargo, estudios recientes determinan que las radiografías de tórax portátil en UCI tienen un bajo rendimiento diagnóstico y tienen un impacto insignificante en las decisiones de manejo.

Por ello con el presente estudio se justifica desde el punto de vista logístico ya que se podrá analizar si hay un uso frecuente de las radiografías de tórax portátiles en UCI, describiendo la verdadera situación en la institución y evaluando si el uso cotidiano es de forma protocolar o simplemente por cuestiones de calidad en imagen, es decir, por una mala definición de la misma, para lo cual también se evaluarán los parámetros de calidad de estas imágenes y poder definir una realidad más objetiva, además con el estudio se podrá determinar si las imágenes tomadas en este servicio responden a la sospecha clínica del médico tratante.

Por otra parte, la investigación es importante puesto que los resultados darán una evidencia objetiva, para la toma de decisiones y plantear medidas claras en el uso de las radiografías de tórax portátiles en la UCI, así ver futuramente el impacto de adoptar una medida restrictiva y cambiar la política vigente de radiografías rutinarias.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general:**

Evaluar los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017.

### **1.3.2 Objetivos específicos:**

- Identificar la posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles.
- Determinar la presencia de artefactos en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.
- Identificar la exposición de las imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.
- Identificar la observación del tórax en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.
- Estimar la frecuencia de toma radiográfica durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos.

## **1.4 BASES TEÓRICAS:**

### **1.4.1 Base teórica**

#### **ANATOMÍA DE TÓRAX:**

Cavidad ósea de cartílagos y músculos donde se encuentran órganos como el corazón, los pulmones y los grandes vasos, la tráquea, el esófago, cadenas y grupos ganglionares. (Ver Anexo 6, Figura N°1)

#### **Paredes del tórax:**

*Principales huesos:*

- 1) Por delante, el esternón y los cartílagos costales.
- 2) Por detrás, la columna vertebral (dorsal).
- 3) Lateralmente, las costillas<sup>13</sup>.

**Diafragma:**

Músculo principal de la respiración. Al encogerse permite la entrada del aire.

**Pulmones:**

Son los órganos de la respiración en ellos se realiza la hematosis (intercambio gaseoso).

*Segmentación pulmonar:*

- Pulmón derecho: Consta de tres lóbulos (superior, medio e inferior) divididos en dos cisuras.
- Pulmón izquierdo: Consta de dos lóbulos (superior e inferior) dividido por la cisura mayor.<sup>13</sup>. (Ver Anexo 6, Figura N°2)

**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI)**

Se define como una organización multidisciplinar conformada por profesionales altamente capacitados que brindan asistencia en un espacio específico del hospital, de forma que garantiza las condiciones de calidad y seguridad adecuadas para atender pacientes que requieren soporte respiratorio básico o con soporte de al menos, dos órganos o sistemas; así como todos los pacientes más críticos que necesitan soporte por fallo multiorgánico<sup>14</sup>.

En el caso de pacientes que padecen cáncer, que va a ingresar a la UCI, es aquel que presenta una enfermedad aguda, grave y posible recuperación<sup>14</sup>.

**RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:**

La radiografía de tórax es el examen de diagnóstico por rayos X de la región torácica (corazón, los pulmones, las vías respiratorias, los vasos sanguíneos, y los huesos de la columna y el tórax). Que se realiza con mayor frecuencia en la actualidad.

La toma de imágenes con rayos X supone la exposición de una pequeña dosis de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo. Los rayos X son la forma más antigua y de uso más frecuente para producir imágenes médicas.

Desde mucho tiempo el uso de la radiografía es una herramienta importante para el diagnóstico de diversas enfermedades<sup>15</sup>.

Un estudio básico del tórax consiste en realizar dos proyecciones, una en proyección (PA) y la otra lateral izquierda (L) ambas en bipedestación y a una distancia de 2 metros, se le pide al paciente que tome bastante aire y que contenga la respiración. Todo lo anterior es lo ideal, pero en pacientes postrados se realiza una proyección antero posterior (AP) sin indicaciones de inspiración por la condición en el que se encuentra el paciente<sup>16</sup>.

A continuación, se mencionará lo que idealmente se debe tomar en cuenta antes de la toma de la imagen radiográfica en la proyección postero-anterior:

- Se debe tomar con un Kilovoltaje apropiado que permita visualizar la trama vascular pulmonar, así como los vasos pulmonares de las bases y una reproducción visualmente nítida: La silueta cardíaca y el botón aórtico, la tráquea y bronquios proximales, el diafragma y los ángulos costo-frénicos.
- Estar bien centrada. Se debe notar que las partes internas de ambas clavículas deben encontrarse equidistantes.

Para la toma de la imagen radiográfica se tomará como referencia la proyección anterior con ciertas particularidades:

- Inspiración. Cuando los senos costodiafragmáticos se observan con facilidad y el punto superior de las cúpulas diafragmáticas se proyecta por encima del 6º arco costal anterior.
- Estructuras óseas. A medida que descendemos en la columna dorsal, el esternón y las vértebras deberán ser menos densos.
- Cúpulas diafragmáticas. Ambas cúpulas diafragmáticas deben observarse con claridad; en toda la extensión del tórax se debe visualizar la cúpula derecha, desde la zona paravertebral hasta el extremo inferior del esternón, mientras que el tercio anterior de la cúpula izquierda no suele observarse, al estar en contacto con la silueta cardíaca.
- Corazón. Ver la silueta cardíaca, tanto su forma como el volumen, intentar definir las arterias pulmonares y la aorta torácica<sup>16</sup>.



## **CALIDAD DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:**

El termino calidad de la imagen radiográfica se refiere a la fidelidad con la que una estructura anatómica examinada se visualiza en una radiografía. Una radiografía que reproduce fielmente las estructuras y los tejidos se identifica como una radiografía de alta calidad. Los puntos más importantes en la calidad de una imagen radiográfica son la resolución de contraste y espacial, los artefactos y el ruido. Estos factores ofrecen al tecnólogo médico los medios necesarios para la realización, revisión y evaluación de las imágenes radiográficas<sup>17</sup>.

### **Penetrabilidad**

La penetrabilidad se refiere a la capacidad de los rayos X para penetrar en los tejidos. Al aumentar la energía de un haz de rayos X también incrementa su penetrabilidad.

La penetrabilidad de un haz de rayos X se denomina calidad de los rayos X. Los rayos X de alta penetrabilidad reciben el nombre de rayos X de alta calidad. Los que tienen baja penetrabilidad son rayos X de baja calidad. Estos factores también influyen en el contraste de las radiografías cuando el receptor de imagen es una película de pantalla. La distancia y el mAs no afectan a la calidad de la radiación, pero si a la cantidad de radiación<sup>17</sup>.

### **Densidad Óptica**

Es el grado de ennegrecimiento que pueden representarse en varios grados en la imagen radiográfica. El cristal de alta calidad tiene una densidad óptica de cero, lo que significa que toda la luz incidente en el cristal es transmitida. Las películas radiográficas no expuestas no permiten la transmisión de más de 80% de los fotones de luz incidentes. La mayoría de las películas radiográficas no expuestas y procesadas tienen una densidad óptica de orden de 0.1-0.3, que corresponde al 79% y 50% de transmisión, respectivamente. La densidad base es la densidad óptica inherente a la base de la película, se puede atribuir a la composición de la base y la tinta que se añade a la base para hacer que la radiográfica sea más agradable a la vista humana. La densidad de base tiene un valor aproximado de 0.1<sup>18</sup>.

## **Centraje**

Para determinar si existen posibles oblicuidades en la imagen radiográfica, lo usual es observar la misma distancia de las clavículas a la línea media.

Si el paciente no fue colocado en proyección AP de manera precisa se observará una asimetría y puede confundirse u ocultar patologías.

## **Artefactos**

Los artefactos son densidades o manchas indeseables que existen en la radiografía que suelen ser ocasionados por metales y otros objetos extraños. Los artefactos casi siempre se presentan, puede aparentar diferentes patologías que conllevan algunas veces a diagnósticos errados y a incorrectas tomas de decisiones<sup>19</sup>.

## **RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PORTÁTIL:**

La radiografía de tórax portátil se solicitan en pacientes que tienen dificultad en dirigirse hacia el servicio radiológico, ya sea por trauma, cirugía o debido a su frágil enfermedad y posibles contagios. Los estudios con equipos portátiles también se requieren cuando un paciente no puede ser trasladado por la cuarentena o el aislamiento, lo que dificulta aún más el estudio.

La mayoría de los pacientes atendidos con equipos portátiles no se encuentran aptos para colaborar durante el estudio. Por eso es importante contar con equipos que puedan generar cortos tiempos de exposición que cancelen la borrosidad cinética.

Los equipos portátiles poseen brazos articulados que acoplando sus movimientos, cuenta con muchas opciones a la hora de apuntar el rayo central, esto debe ser lo más perpendicular posible de manera que evite distorsiones en la imagen obtenida<sup>20</sup>. (Ver ANEXO 6, Figura N°4 y 5)

Existen 2 tipos de equipos portátiles que por sus cualidades proporcionan distintas maneras de seleccionar los tiempos de exposición: ánodo fijo y rotatorio. Los equipos con ánodo rotatorio son capaces de disipar mucha mayor carga calorífica en un mismo tiempo y conseguir tiempos de exposición mucho más cortos. El uso de un equipo con ánodo fijo puede complicar la calidad de algunas imágenes radiográficas. Es obligación del tecnólogo médico conocer los diversos equipos y optar por el más idóneo en caso de que el estudio lo requiera.

El tecnólogo médico al momento de realizar los exámenes de rayos x con los equipos portátiles, tiene una gran responsabilidad ya que tiene que hacer cumplir los protocolos de protección radiológica. Dentro de estos protocolos es necesario que el haz primario de rayos X esté siempre colimado al tamaño del receptor de imagen como máximo y al paciente en estudio de preferencia. Delimitar el haz de radiación es primordial para reducir la radiación secundaria, se debe evitar la exposición innecesaria a otros pacientes o personal que pudieran estar expuesto a la radiación secundaria. El tecnólogo médico deberá usar los elementos de protección radiológica como mandiles plomados, lentes, guantes o protector de tiroides<sup>21</sup>.

El examen de rayos x portátiles más requerido en la UCI es la radiografía de tórax en proyección anteroposterior. Es muy empleada por ser una técnica fácil y rápida, el cual brinda información valiosa sobre el estado en que se encuentra el paciente de manera inmediata, pues no necesita una preparación previa ni usa elementos invasivos para su adquisición.

Hay que tener en cuenta que la radiografía portátil de tórax en los pacientes de la UCI es realizada prácticamente a diario, es por ello que de igual manera se deben cumplir con las medidas de protección que se toman en cualquier circunstancia ante la exposición a radiaciones ionizantes<sup>21</sup>.

## **Técnica**

- Si el paciente se encuentra consciente, se verifica su grado de cooperación y se le explica sobre el examen a realizar y cómo debe colaborar inspirando profundo y conteniendo el aire en el instante de realizar el disparo. En caso el paciente se encuentre intubado y con respiración artificial, se deberá alargar el tiempo inspiratorio en el respirador o a insuflar al paciente manteniendo la inspiración durante 1-2 s.
- Se quitarán, en lo posible todo material que puedan crear artefactos en la radiografía.
- El paciente puede estar posicionado echado boca arriba (mirando en dirección al techo) o sentado dependiendo de la condición en que se encuentre.
- El tubo de rayos x del equipo portátil se debe angular de forma que incida perpendicular al tórax del paciente y debe situarse a una distancia de 1 m.

- Los parámetros (Kv. y mAs.) que se emplearán para el examen deben ser los adecuados de acuerdo con las características del paciente (peso y talla).
- Una vez que todo lo anterior ya esté listo, se procederá a colocar el receptor de imagen a la espalda del paciente. Siempre verificar el correcto centrado.
- Se realiza el disparo y luego se retira el receptor de imagen el cual debe contener los datos del paciente y luego la imagen es digitalizada.
- Por último se debe corroborar la calidad de la imagen obtenida y su correcta identificación<sup>16</sup>.

Siguiendo este concepto consideraremos útil a la radiografía de tórax en las unidades de cuidados intensivos mediante la calidad de la radiografía y la importancia de la misma en relación a su uso diario en pacientes de UCI.

El médico radiólogo requiere imágenes radiográficas de alta calidad para hacer diagnósticos apropiados. En contraste, las radiografías de baja calidad son complicadas de interpretar, esto puede conllevar a la repetición de un examen o, en algunas veces, impulsar a un diagnóstico erróneo<sup>19</sup>.

La mayor parte de los médicos radiólogos tienen un sesgo hacia las radiografías portátiles. A pesar de que es común usarlo, su valoración es puesta en tela de juicio por un número progresivo de autores. Se han indicado cantidad de peligros derivados de su empleo (falta de calidad de los equipos portátiles de rayos x que no respaldan una calidad de imagen apropiada en las condiciones en la que se encuentra el paciente crítico), el riesgo que implica la movilización de pacientes que no se encuentran estables, los costos y, para finalizar, la exposición del paciente a la radiación.

Con respecto a lo técnico, la calidad del examen de tórax portátil y las usuales medidas de seguridad contra las radiaciones ionizantes que poseen las salas de radiología, deben compensarse mediante la realización de una cautelosa técnica, haciendo hincapié y poniendo siempre en práctica las medidas de seguridad del profesional que se encuentra expuesto a estas radiaciones, del paciente y del personal que pueda encontrarse en la zona de trabajo<sup>22</sup>.

## **Criterios de Calidad de Imagen en Radiografía de Tórax:**

La Directriz Europea contempla como criterios los siguientes<sup>24</sup>:

- Criterios de imagen
  - Realizado tomando aire y conteniendo la respiración.
  - Simetría del tórax entre los extremos medios de las clavículas.
  - Escápulas fuera de los pulmones.
  - Visualización del tórax sobre el diafragma.
  - Visualización del patrón vascular en toda la caja torácica.
  - Visualización nítida de:
    - (a) Los bronquios proximales y la tráquea.
    - (b) La sombra cardiaca y el botón aórtico.
    - (c) Los ángulos costo-frénicos laterales y el diafragma.
  - Visualización mediastino.
  - Observación de la columna a través de la sombra del corazón.<sup>24</sup>

## **PARÁMETROS DE CALIDAD DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PORTÁTIL:**

Son indicadores que al cumplirlos en conjunto determinan la buena calidad de la imagen radiográfica.

- **Posición del paciente.-** La relación que guardará el cuerpo del paciente con respecto al tubo de rayos x, con una trayectoria de los rayos x, de entrada-salida, en antero-posterior realizado en la investigación.
- **Artefactos.-** Los artefactos son densidades o manchas indeseables que existen en la radiografía que suelen ser ocasionados por metales y otros objetos extraños.
- **Observación de la caja torácica.-** Visualización de la anatomía de la zona torácica por el uso de rayos x, visualizando una imagen bidimensional de una estructura tridimensional.

- **Observación del patrón bronco-vascular en todo el pulmón.-** Visualización de la anatomía de la zona bronco-vascular por el uso de rayos x, visualizando una imagen bidimensional de una estructura tridimensional.
- **Observación del mediastino.-** Visualización de la anatomía de la zona del mediastino por el uso de rayos x, visualizando una imagen bidimensional de una estructura tridimensional.
- **Adecuada penetración de la columna. -** Visualización de la anatomía de la zona de la columna por el uso de rayos x, visualizando una imagen bidimensional de una estructura tridimensional.

#### **1.4.2 Definición de términos:**

Unidad de cuidados intensivos: Unidad del Instituto que demanda un monitoreo contrastante al paciente oncológico, con un trabajo multidisciplinario e interdisciplinario, con fin de preservar la vida del paciente.

Posicionamiento del paciente: La relación que guardará el cuerpo del paciente con respecto al tubo de rayos x, con una trayectoria de los rayos x, de entrada-salida, en antero-posterior realizado en la investigación.

Calidad radiográfica: Toma en cuenta la densidad óptica, sobreexpuesto y sub expuesto, logrando así la visualización de la estructura torácica.

Posición Oblicua: Ligera posición angulada del paciente en el cual ni el plano sagital, ni el plano coronal son perpendiculares.

#### **1.4.3 Formulación de la hipótesis**

Hipótesis de investigación:

Los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017 muestran en su mayoría imágenes aceptables, con presencia de artefactos, con exposición subexpuesta y con observación de la caja torácica..

## **CAPÍTULO II**

### **MÉTODOS**

## 2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1.1. Tipo de investigación

Estudio con enfoque cuantitativo, de tipo observacional, retrospectivo de corte transversal.

### 2.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue descriptivo.

### 2.1.3. Población

Todas las imágenes radiográficas torácicas portátiles que se realizaron en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos, durante el segundo semestre del año 2017 (tomando en cuenta que se realizaron 5 radiografías por día, en un mes se realizaron 150 y en un semestre fueron 900)

**Unidad de análisis:** imagen radiográfica torácica portátil que se realizaron en el paciente de la unidad de cuidados intensivos.

### 2.1.4. Muestra y muestreo

**Tamaño de Muestra:** Se obtuvo revisando cada imagen radiográfica en el servicio de radiodiagnóstico en el Instituto Nacional de enfermedades Neoplásicas. Para la identificación del tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para muestra finita o también denominada fórmula de Cochran, donde la población estuvo conformada por 900 imágenes radiográficas torácicas portátiles.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \Rightarrow n = \frac{900 * 1.96^2 * (0.5 * 0.5)}{0.05^2 * (900 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 269$$



- $N = \text{población total} = 900$
- $Z_{\alpha} = \text{Nivel de confianza del } 95\% = 1.96$
- $p = \text{proporción esperada} = 50\% = 0.5$
- $q = 1 - p = 1 - 0.5 = 0.5$
- $d = \text{margen de error o de precisión} = 5\% = 0.05$ .

Se analizó 269 imágenes radiográficas torácicas portátiles.

**Muestreo:** Se utilizó una fórmula estadística para el cálculo de la muestra, el muestreo que se utilizó fue probabilístico de tipo aleatorio simple. Lo cual se realizó la siguiente operación, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

#### **2.1.4.1 Criterios de inclusión**

- Imágenes de radiografía de tórax portátil prescritas para el servicio de UCI durante los meses de julio a diciembre del año 2017.
- Imágenes que son adquiridas por el tecnólogo médico calificado.
- Imágenes en pacientes de todas las edades.
- Imágenes adquiridas de modo digital o digitalizado.

#### **2.1.4.2 Criterios de exclusión**

- Imágenes e informes de verificación que no se pueden ubicar en los archivos por pérdida, descarte u cualquier otro motivo.

#### **2.1.5. Variables**

Parámetros de calidad de la imagen

#### **2.1.6. Técnica e instrumento de recolección de datos**

**Técnica:** Se aplicó la técnica de análisis documental, pues la información fue clasificada del informe radiológico del servicio de radiodiagnóstico del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

**Instrumento:** Se utilizó una ficha de recolección de datos. (Anexo 1), la cual estuvo estructurada en tres partes, la primera con los datos demográficos de los pacientes, el segundo con el informe radiológico y el tercero que identifica los parámetros de calidad, donde del punto 10 se obtuvo de la directriz europea de criterios de calidad.

La ficha de recolección de datos fue sometido a juicio de expertos, para lo cual se contó con cuatro evaluadores, quienes brindaron su opinión respecto a ciertos criterios. La prueba realizada fue mediante el índice de aprobación de expertos, resultando en concordancia entre los expertos con un puntaje total de 9.6, según Herrera (1998), quien define que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide, teniendo en cuenta valores como 0,53 a menos Validez nula; 0,54 a 0,59 Validez baja; 0,60 a 0,65 Válida; 0,66 a 0,71 Muy válida; 0,72 a 0,99 Excelente validez; 1.0 Validez perfecta.<sup>27</sup>

#### **2.1.7. Procedimientos y análisis de datos**

##### **Plan de recolección de datos:**

El plan de recolección de datos se inició con la aprobación del proyecto por la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Posteriormente se solicitó el permiso mediante oficios al médico jefe del Departamento del servicio de radiodiagnóstico del INEN (Anexo N° 5), con la finalidad de obtener la autorización y las facilidades para realizar el estudio.

El procedimiento para la recolección de datos se obtuvo con el registro de imágenes de cada paciente, utilizando el sistema PACS (Picture Archiving and Communication System) del servicio del Departamento de Radiodiagnóstico del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Se confeccionó el instrumento de investigación, representado por una ficha de recolección de datos. (Anexo N° 1).

### **Análisis estadísticos de los datos:**

Los datos fueron registrados utilizando el software informático Microsoft Excel 2013, luego fueron ingresados al paquete estadístico SPSS v.25.

Para el análisis de los datos se utilizó una estadística descriptiva: se tuvo en cuenta que las variables cualitativas fueron estimadas mediante medidas de distribución de frecuencias (absolutas y relativas) y las variables cuantitativas mediante medidas de tendencia central y de dispersión.

Dichos análisis fueron presentados a través de gráficos y tablas permitieron dar cumplimiento a los objetivos ya descritos

#### **2.1.8. Consideraciones éticas**

Para llevar a cabo el presente proyecto se tuvo en consideración con la autorización y permiso del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, teniendo en cuenta los principios bioéticos considerados en el código de Núremberg, Declaración de Helsinki y el informe de Belmont.

El procedimiento propuesto estuvo acorde con las normas éticas de la ley General de salud en materia de investigación con seres humanos y la declaración de Helsinki de 1975 y su enmienda de 1989.

Se solicitó acceso a la información a las autoridades correspondientes para la toma de la información de las historias clínicas y solo la obtuvo de datos concretos. Asimismo, el presente proyecto fue revisado por el comité local de investigación de la UNMSM para su posterior aprobación.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS**

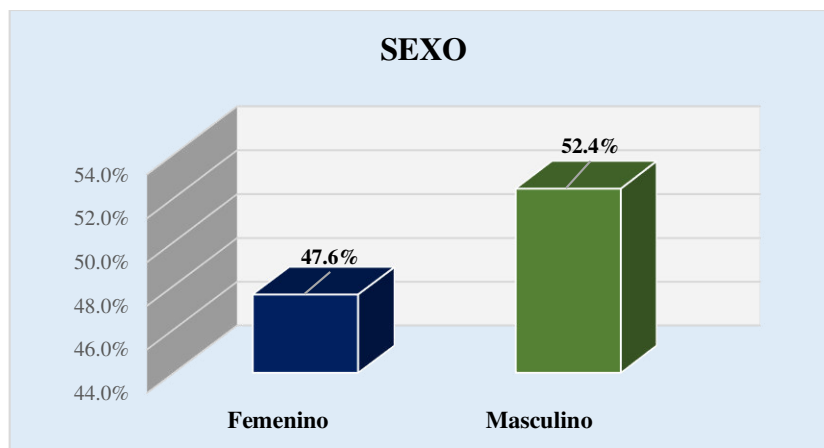
## RESULTADOS

Tabla 1: Características generales de los pacientes con radiografía de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos. Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas – Lima, 2017

Características Generales		N	%
Edad	Media $\pm$ DE (Mín. – Máx.)	38.7 $\pm$ 25.4 (0 - 89) años	
Sexo	Femenino	128	47.6%
	Masculino	141	52.4%

*Fuente: elaboración propia*

Grafico 1: Características generales de los pacientes con radiografía de tórax portátil



*Fuente: elaboración propia*

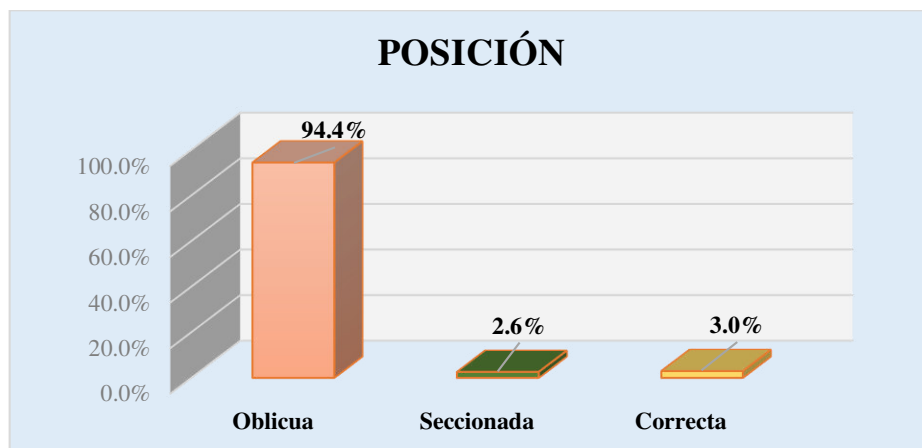
La tabla N°1 muestra las características generales de los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas; los cuales, en su mayoría, del sexo masculino fueron 52.4.6% y de sexo femenino 47.6.4%, teniendo que la edad promedio en ambos grupos de manera global fue de 38.7años.

Tabla 2: Posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles.

Posición de las radiografías de tórax		N	%
Posición	Oblicua	254	94.4%
	Seccionada	7	2.6%
	Correcta	8	3.0%

*Fuente: elaboración propia*

Grafico 2: Posición en radiografía de tórax portátil



*Fuente: elaboración propia*

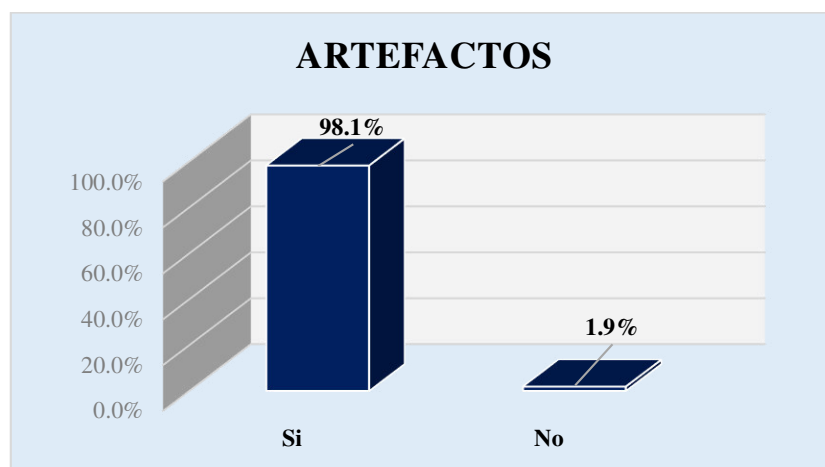
La tabla N°2 muestra la posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles se presentó con mayor frecuencia de forma oblicua (94.4%), seguido por la posición correcta (3.0%) y posición seccionada (17.9%.)

Tabla 3: Presencia de artefactos en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.

Presencia de artefactos de las radiografías de tórax		N	%
<b>Artefactos</b>	Si	264	98.1%
	No	5	1.9%

*Fuente: elaboración propia*

Grafico 3: Artefactos en radiografía de tórax portátil



*Fuente: elaboración propia*

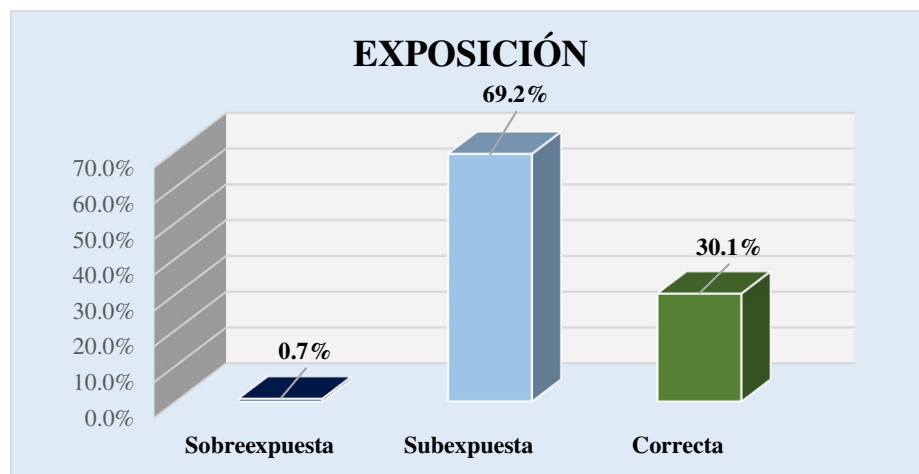
La tabla N°3 muestra la presencia de artefactos de las radiografías de tórax, donde hubo artefactos en el 98.1%.

Tabla 4: Exposición de las imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.

Exposición de la radiografía de tórax		N	%
<b>Exposición</b>	Sobreexpuesta	2	0.7%
	Subexpuesta	186	69.2%
	Correcta	81	30.1%

*Fuente: elaboración propia*

Grafico 4: Exposición de la radiografía de tórax portátil



*Fuente: elaboración propia*

La tabla N°4 muestra la exposición en radiografía de tórax, donde la mayoría fue subexpuesta con un 69.1% seguido de una exposición correcta.

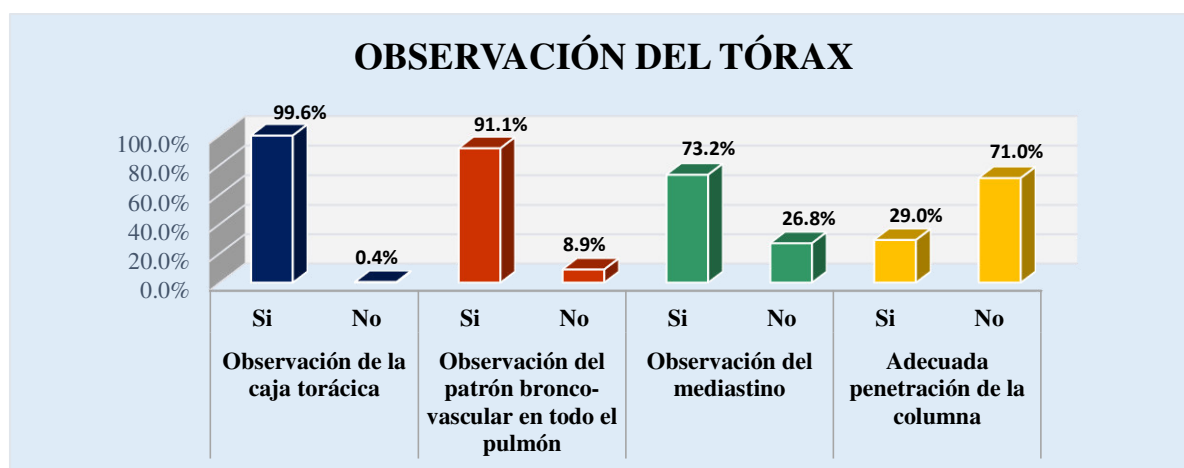


Tabla 5: Observación del tórax en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.

Observación del tórax		N	%
Observación de la caja torácica	Si	268	99.6%
	No	1	0.4%
Observación del patrón bronco-vascular en todo el pulmón	Si	245	91.1%
	No	24	8.9%
Observación del mediastino	Si	197	73.2%
	No	72	26.8%
Adecuada penetración de la columna	Si	78	29.0%
	No	191	71.0%

*Fuente: elaboración propia*

Grafico 5: Observación en radiografía de tórax portátil



*Fuente: elaboración propia*

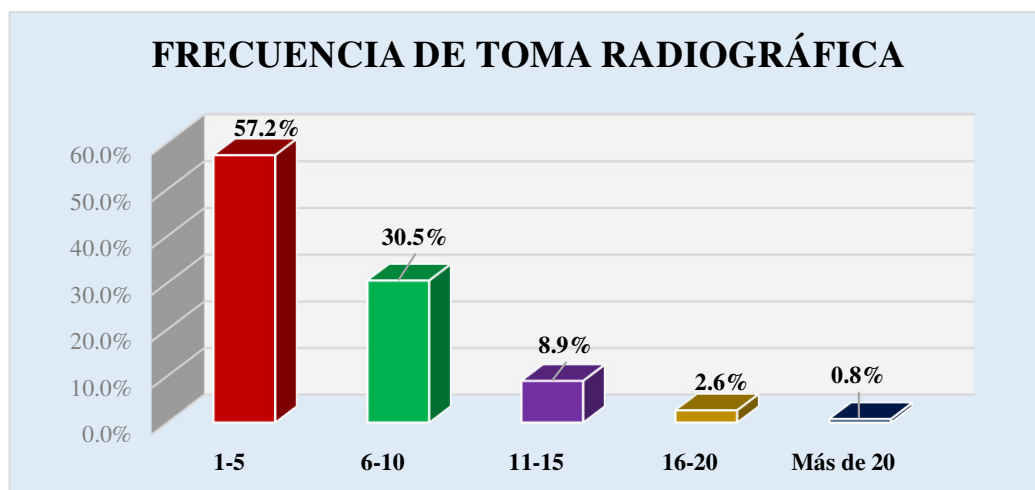
La tabla N°5 muestran las observaciones del tórax en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil., donde: En la caja torácica se observó un 99.6%. En la observación del patrón broncovascular en todo el pulmón se observó un 91.1%. En la observación del mediastino se observó un 73.2%, sin embargo, no se observó con un 26.8%. En la observación adecuada penetración de la columna donde no se observó con un 71.0, sin embargo, se observó con un 29.0%

Tabla 6: Frecuencia de toma radiográfica durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos

Frecuencia de toma radiográfica		N	%
Media $\pm$ DE (Mín. - Máx.)		5.97 $\pm$ 4.1 (1 - 23) radiografías	
Frecuencia de toma radiográfica	1-5	154	57.2%
	6-10	82	30.5%
	11-15	24	8.9%
	16-20	7	2.6%
	Más de 20	2	0.8%

Fuente: elaboración propia

Grafico 6: Frecuencia de toma radiográfica de tórax portátil



Fuente: elaboración propia

La tabla N°6 muestra la frecuencia de toma radiográfica fue de 5.97 veces teniendo que la mayoría de la radiografía realizó la frecuencia durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos con un rango de 1-5 veces (57.2%) seguido de 6-10 veces (30.5%).

## CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

### 1) Formulación de hipótesis de investigación

Los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017 muestran en su mayoría imágenes correctas, con presencia de artefactos, con exposición subexpuesta y con observación de la caja torácica.

### 2) Interpretación

Tabla N° 7: Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017.

Parámetros de calidad	N	%
Posición oblicua	254	94.4%
Presencia de artefactos	264	98.1%
Exposición subexpuesta	186	69.2%
Observación de la caja torácica	268	99.6%
Observación del patrón bronco-vascular	245	91.1%
Observación del mediastino	197	73.2%

La tabla N° 7 se muestran los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax donde la mayoría tuvo posición oblicua, hubo presencia de artefactos, hubo exposición subexpuesta, hubo mayor observación de la caja torácica, hubo observación del patrón broncovascular y observación del mediastino, en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017.

### 3) Contrastación

Se acepta la hipótesis de investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN**

Las radiografías de tórax son elementos cotidianos que se encuentran presente en las áreas críticas (Unidad de cuidados intensivos) y generalmente se utilizan como instrumento para el seguimiento de la situación clínica de los pacientes. Para ello se deben tomar en cuenta, características de la técnica, la movilización del paciente, así como las características generales del mismo paciente, requisitos necesarios para la evaluación y diagnóstico de calidad en diferentes problemas. En la presente investigación se han evaluado casos de pacientes con radiografía de tórax que presentaron edad promedio de 38.7 años, teniendo principalmente a pacientes de sexo masculino, similares resultados fueron identificados en el estudio de **Blas García** en su estudio de calidad radiográfica torácica en el control del catéter venoso, quien identifico que la mayoría de paciente tuvieron edades entre 30 a 59 años (41%) y el sexo de pacientes fueron masculino (42%).

Analizando los parámetros de calidad en el presente estudio se tuvo en cuenta lo siguiente:

La posición indica la relación que el cuerpo del paciente tiene respecto al tubo de rayos x, con una trayectoria de rayos x, de entrada-salida, en antero-posterior; evaluando este parámetro en la presente investigación se tiene que la posición mayormente fue oblicua (94.4%), diferentes resultados fueron encontrados en el estudio realizado por **Blas García**, donde la mayor parte fue una correcta posición (90%) seguido por una posición oblicua (6%). Para futuras investigaciones es necesario tener en cuenta la posición del paciente que pueda llevar a una imagen no tan clara para la interpretación radiológica.

Evaluando la presencia de densidades o manchas indeseables en la radiografía que suelen ser ocasionados por metales y otros objetos extraños, en la investigación se identificó en el 98.1%, es decir, la mayoría de radiografías realizadas en la Unidad de Cuidados intensivos, esto es similar a lo encontrado en un estudio de **Ávila R y cols.**,<sup>25</sup> quien al evaluar la presencia de artefactos en las radiografías de tórax se encuentra que aproximadamente en más del 50% de exámenes se presentaron objetos extraños.

Analizando la exposición del paciente durante el estudio, en el 69.1% de las radiografías estudiadas hubo una subexposición y en el 30.1% fue correcta, cabe resaltar que la mayoría de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos da de forma rutinaria (91%) tal como lo menciona De Alba – Guevara y col.<sup>26</sup> Diferentes resultados fueron encontrados en el estudio de **Blas García**, donde en el 10% fue subexpuesta y en el 89% fue correcta la exposición.

En la presente investigación se ha evaluado la observación del tórax teniendo en cuenta diferentes parámetros observando de la caja torácica en la mayoría de las imágenes (99.6%), se evidencio el patrón broncovascular en el 91.1%, se observó el mediastino en el 73.2%, sin embargo hay un porcentaje de imágenes en los cuales no se evidencia el mediastino (26.8%), asimismo hay una adecuada penetración de la columna en el 29%, teniendo más déficit en este parámetro en el 71%, similares resultados fueron encontrados en el estudio de **Chacaltana P.**, quien encuentra que la caja torácica se observa en el 98% de imágenes, el patrón bronco vascular se observó en el 100%, asimismo la visualización del mediastino se dio en el 99%, y solo hubo adecuada penetración de la columna en el 42%.

### **Limitaciones de la investigación**

- Una de las limitaciones para la ejecución del estudio, fue la obtención de los permisos para llevar a cabo la recolección de la información ya que la solicitud demoró. Por ser el estudio retrospectivo, la información registrada estuvo incompleta y fue dificultoso recabar información sobre datos generales de los pacientes.
- Solo se recolectó información de imágenes radiográficas en las guardias nocturnas por la tranquilidad y factibilidad de la obtención de la muestra.
- El examen radiográfico se realizó en la unidad de cuidados intensivos el cual tiene un espacio pequeño y angosto para el buen manejo del equipo portátil, motivo por el cual dificultó la obtención de imágenes.
- El examen radiográfico se realizó en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, lo cual debido a su condición crítica no existe colaboración del paciente.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **Conclusiones**

- Los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017 fueron la posición oblicua y la observación de la caja torácica, del patrón broncovascular y del mediastino.
- La posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles en proyección anteroposterior fue la oblicua con (94.4%).
- Los artefactos se presentaron en el 98.1% de las imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil
- La exposición más frecuente en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil fue la subexpuesta (69.1%).
- En la imágenes de pacientes sometidos a radiografía portátil de tórax se observó la caja torácica (99.6%), el patrón broncovascular (91.1%) y el mediastino (73.2%).
- La frecuencia de toma radiográfica durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos fue de 1 a 5 radiografías (57.2%).

## **Recomendaciones**

- Se recomienda realizar más investigaciones en diferentes centros, con la finalidad de ampliar y corroborar lo encontrado en los resultados de la presente investigación.
- Se propone la implementación de esta propuesta de parámetros de calidad para la observación de las imágenes de tórax portátil, con la finalidad de que se mejore las imágenes emitidas.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Quintero G., Nicolás C., González. El paciente oncológico crítico: De la hospitalización a la Unidad de Cuidados Intensivos. ¿Un derecho o un deber? Revista Chilena de Medicina Intensiva. 2014, 29(2); 106-111
2. Calvo A. Informativo SEOM: radiografía del cáncer de pulmón. EFE Salud. [Consultado el 04 de agosto 2018] Disponible en: <https://www.efesalud.com/informativo-seom-radiografia-cancer-pulmon/>
3. Londoño N., Uriza A., Pedrozo J. Radiografía de Tórax en UCI. Revista Colombiana de Neumología, 13(1) <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/neumologia/vns-131/neumo13101-radiografiadetorax/>
4. Bravo P., Merinos A., Moreno Fr. Aplicación y utilidad de los criterios de indicación clínica ACR en las exploraciones de resonancia magnética de cerebro y de base del cráneo. Gest y Eval Cost Sanit 2013; 14(3):573-84
5. McComb BL, Chung JH, Crabtree TD, Heitkamp DE, Iannettoni MD, Jokerst C, et al. Criterios de idoneidad del AC.Radiografía de tórax de rutina. J Thorac Imaging. 2016; 31: W13-W15.
6. Oba Y, Zaza T. Abandono de la radiografía diaria de tórax de rutina en la Unidad de Cuidados Intensivos: Metanálisis. Radiología. 2010; 255 (2): 386-395
7. Al Shahrani A, Al-Surimi K. Daily routine versus on-demand chest radiograph policy and practice in adult ICU patients- clinicians' perspective. BMC Med Imaging. 2018. 3; 18(1): 4. doi: 10.1186/s12880-018-0248-6.
8. Keveson B, Clouser R, Hamlin M, Steven P, Stinnett J, Allen G. Adding value to daily chest X-rays in the ICU through education, restricted daily orders and indication-based prompting. BMJ Open Quality. 2017; 6.2.
9. Hendrikse K, Gratama J, Hove W, Rommes J, Schultz M, Spronk P. Low value of routine chest radiographs in a mixed medical-surgical ICU. Chest. 2017; 132(3): 823 – 828.

10. Blas J. Evaluación de la calidad radiográfica torácica en el control del catéter venoso central. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas [Tesis de Licenciatura]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2017.
11. Chand R, Thapa N, Paudel S, Pokharel G, Joshi B, Pant D. Evaluation of image quality in chest radiographs. *Eur J Radiol.* 2010; 73(3):555-9.
12. Chacaltana P. Calidad de las radiografías digitales de tórax póstero – anterior en el Hospital Nacional Dos de Mayo. Octubre – Diciembre 2014 [Tesis de Licenciatura]. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina; 2015.
13. Guerreiro M. Tomografía axial computada en el diagnóstico de patologías pulmonares. Universidad Nacional de General San Martín, Argentina; 2004. [Acceso el 20 de mayo del 2018]. Disponible en: [http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/\(TAC\)%20GUERREIRO%20MARTINS%20MARIANO.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/(TAC)%20GUERREIRO%20MARTINS%20MARIANO.pdf)
14. Aguilar C, Matínez C. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Crit.* 2017; 31(3):171-173.
15. Sociedad Norteamericana de Radiología. Rayos X del tórax. EEUU: Sociedad Norteamericana de Radiología; 2016. [Acceso el 08 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/chestrad.pdf>.
16. Nuñez A. Tórax Normal. República Dominicana: Universidad Católica Nordestana. Facultad de Medicina; 2010. [Acceso el 08 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/PRINCESSANITA/toraz-normal-traba>.
17. Querreta J, Puyol M, Ostiz C, Urdiain M, Pérez P. La placa de tórax en pacientes encamados en la unidad de cuidados intensivos. *Enferm Intensiva Soc Esp Enferm Intensiva Unidades Coronarias.* 2001; 12(4):175-86.
18. Bravo P. Técnicas Radiológicas para Radiología Convencional [Web] San José, Costa Rica, 2013 – 2016. Disponible en: <http://imagenologia.robustiana.com/17-t%C3%A9cnicas-radiol%C3%B3gicas-para-radiolog%C3%ADa-convencional>.

19. Bushong S. Manual de radiología para técnicos. Física, biología y protección radiológica., 9ª ed. Barcelona-España: El Sevier; 2010.
20. De la Cámara M. Radiología portátil. [diapositiva]. 2013. 47 diapositivas.
21. Colegio Americano de Radiología. Criterios de adecuación ACR. Radiografía de tórax de rutina. [Acceso el 18 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria>
22. Rayos X del tórax. 2016. [Acceso el 08 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/chestrad.pdf>.
23. Nuñez A. Tórax Normal. República Dominicana: Universidad Católica Nordestana. Facultad de Medicina; 2010. [Acceso el 08 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/PRINCESSANITA/toraz-normal-traba>.
24. European Commission. European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images. Brussels-Luxembourg: European Commission; 1996.
25. Ávila R., Velázquez N., Camacho R., Fonz C. La radiografía del tórax del recién nacido de la técnica radiología. *Pediatría de México*. 2011, 13(2): 64-64.
26. De Alba C., Bermea JH., Franco A., Onofre JJ., Valero R., De Alba F. Dosis de radiación al paciente en cuidados intensivos. *Anales de Radiología México* 2014; 13:45-52.
27. Herrera, A. Notas sobre Psicometría. Bogotá: 1998. Universidad Nacional de Colombia

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 1: INSTRUMENTO

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### I. DATOS DEMOGRÁFICOS:

1. Numero de estudio: .....
2. Sexo: F ☐ M ☐
3. Edad:.....
4. Tiempo de permanencia del paciente en UCI: .....
5. Frecuencia de toma radiográfica durante la permanencia en UCI: .....

#### II. INFORME RADIOLÓGICO

6. Conclusión del informe:

.....  
.....

#### III. PARÁMETROS DE CALIDAD:

7. Posición del paciente:  
Oblicua ☐ Seccionada ☐ Correcta ☐
8. Presencia de artefactos en la imagen: Si ☐ No ☐
9. Exposición de las imágenes de radiografía de tórax:  
Sobreexpuesta ☐ Subexpuesta ☐ Correcta ☐
10. Observación del tórax:  
Observación de la caja torácica: Si ☐ No ☐  
Observación del patrón bronco-vascular en todo el pulmón: Si ☐ No ☐  
Observación del mediastino: Si ☐ No ☐  
Adecuada penetración de la columna Si ☐ No ☐

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## ANEXO N°2: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### VALIDEZ DE CONTENIDO: ÍNDICE DE APROBACIÓN DE EXPERTOS

#### Datos de calificación:

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuado
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES				VALOR
	J1	J2	J3	J4	
1	1	1	1	1	4
2	1	1	1	1	4
3	1	1	1	1	4
4	1	1	1	1	4
5	1	1	1	1	4
6	1	1	1	1	4
7	1	1	1	1	4
8	1	1	1	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>31</b>

1: de acuerdo

0: desacuerdo

#### PROCESAMIENTO

Ta: N° total de acuerdo de jueces

Td: N° total de desacuerdo de jueces

**b: Grado de Concordancia Significativa**

$$b = \frac{31 \times 100}{31 + 1} = 9.6$$

Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{T_a}{T_a + T_d} \times 100$$

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

**EXCELENTE VALIDEZ**

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: CELSO MANUEL HUAMAN CORREA

Profesión: TECNOLOGO MEDICO

Ocupación: LicTM. en Radiología - Docente.

Grado Académico: MAESTRO

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	No	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Firma de Experto

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [    ]

No aplicable [ ]

DNI: 06922375

Especialidad del validador:..... *Andrología*



Nombre del Experto: Leif Sørensen Quispe  
 Profesión: Technology Teacher  
 Ocupación: Doctor  
 Grado Académico: Licenciado

CRITERIOS	Opinión		
	SI	No	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

Especialidad del validador: Tecnología Plástica - Embalaje

Nombre del Experto: EVELINA MARCELO P.  
 Profesión: T.M.  
 Ocupación: TH- Radioterapia  
 Grado Académico: LICENCIADA

CRITERIOS	Opinión		
	SI	No	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	✓		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.			<i>El Informe Radiológico de Ser por Diagnóstico y por el</i>
3. La estructura del instrumento es adecuado	✓		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	✓		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	✓		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	✓		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	✓		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.			<i>Agregar (2)</i>

Especialidad del validador: Lic. JM- RADIOLOGIA

55

# **CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTOS**

Nombre del Experto: WALTER DOCA TIEJO  
 Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO  
 Ocupación: ECOGRAFISTA - Rx. / DOCENTE  
 Grado Académico: LICENCIADO

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su opinión. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	Opinión		
	SI	No	Observación
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formuladas. (claros y entendibles)	X		
5. Los ítems (preguntas) del instrumento responden a la Operacionalización de la variable.	X		
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes.	X		
8. El número de ítems (preguntas) es adecuado para su aplicación.	X		

  
 Firma de Experto

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ ☒ ]                     Aplicable después de corregir [    ] ]  
   No aplicable [    ] ]

DNI: 15853128

Especialidad del validador: RADIOLOGÍA

INSTITUTO VASCO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 TECNÓLOGO MÉDICO  
 ESPECIALIDAD: RADIOLOGÍA  
 ULTRASONOGRAFISTA C/42/Nº 4564

### ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN
Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos. Instituto nacional de enfermedades neoplásicas - lima, 2017.	¿Cuáles son los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017?	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - Lima, 2017.</li> </ul> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la posición de los pacientes sometidos a radiografías de tórax portátiles.</li> <li>• Determinar la presencia de artefactos en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.</li> <li>• Identificar la exposición de las imágenes de pacientes sometidos a</li> </ul>	Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil.	El estudio es cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal.	<p>900 radiografías torácicas portátiles que cumplan con los criterios de inclusión. El tamaño de la muestra estará conformado por 269 imágenes radiografías torácicas portátiles.</p> <p><b>INSTRUMENTO</b> Ficha de recolección de datos</p> <p><b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> Se utilizara una estadística descriptiva, las variables cualitativas eran estimadas mediante medidas de distribución de frecuencias (absolutas ya relativas) y las</p>

		<p>radiografía de tórax portátil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la observación del tórax en imágenes de pacientes sometidos a radiografía de tórax portátil.</li> <li>• Estimar la frecuencia de toma radiográfica durante la permanencia en la unidad de cuidados intensivos.</li> </ul>			<p>variables cuantitativas mediante mediadas de tendencia central y de dispersión</p>
--	--	--	--	--	---

#### ANEXO 4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	VALORES FINALES	FUENTE DE INFORMACIÓN
Parámetros de calidad de la imagen	Cuantificación de la densidad óptica, sobrexpuesto y sub expuesto, logrando así la visualización de la estructura torácica.	Posición del paciente	Cualitativo	Nominal	Oblicua Seccionada Correcta	Si No	Una ficha de recolección.
		Presencia de artefactos	Cualitativo	Nominal	Artefactos	Si No	
		Exposición de las imágenes.	Cualitativo	Nominal	Sobreexpuesta Subexpuesta Correcta	Si No	
		Observación del tórax	Cualitativo	Nominal	Observación de la caja torácica Observación del patrón bronco-vascular en todo el pulmón Observación del mediastino Adecuada penetración de la columna	Si No	

## ANEXO N° 5

### SOLICITUD DE PERMISO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

#### **“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”**

SOLICITO: Permiso para la ejecución del proyecto de investigación: *“Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas – Lima 2017.”*, En el servicio de radiodiagnóstico, INEN.

DOCTOR

***JORGE HUAYANAY SANTOS***

Director Ejecutivo

Departamento de Radiodiagnóstico

Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas.

Yo, MIRANDA FERNÁNDEZ JUAN CARLOS, identificado con DNI N° 45914450, estudiante de la escuela Académico Profesional de tecnología Médica en el área de radiología solicito, que me permita recolectar imágenes radiográficas del servicio de radiodiagnóstico para poder realizar mi proyecto de investigación.

Sin otro particular me despido de usted, Sin antes brindarle mi sincero agradecimiento por acceder a mi solicitud.

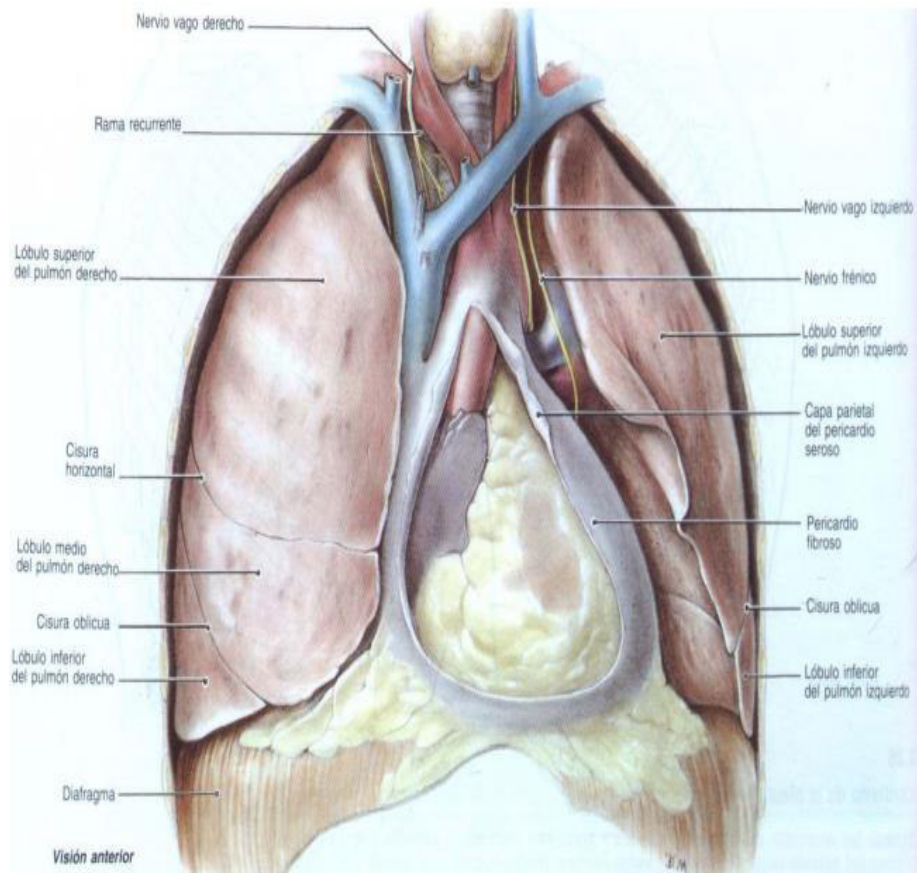
Atentamente

*Juan Carlos Miranda Fernández*



## ANEXO 6: IMÁGENES

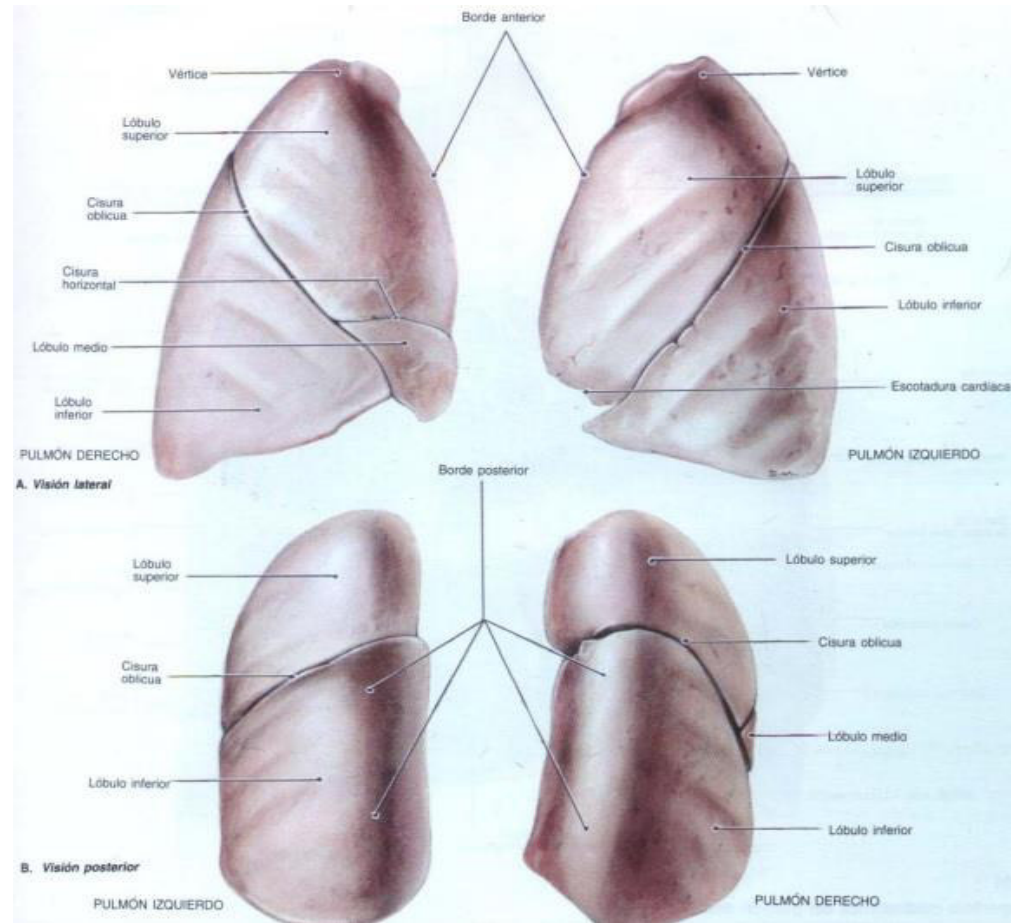
Figura N°1: Contenido del Tórax



Fuente: Guerreiro; 2004: p.

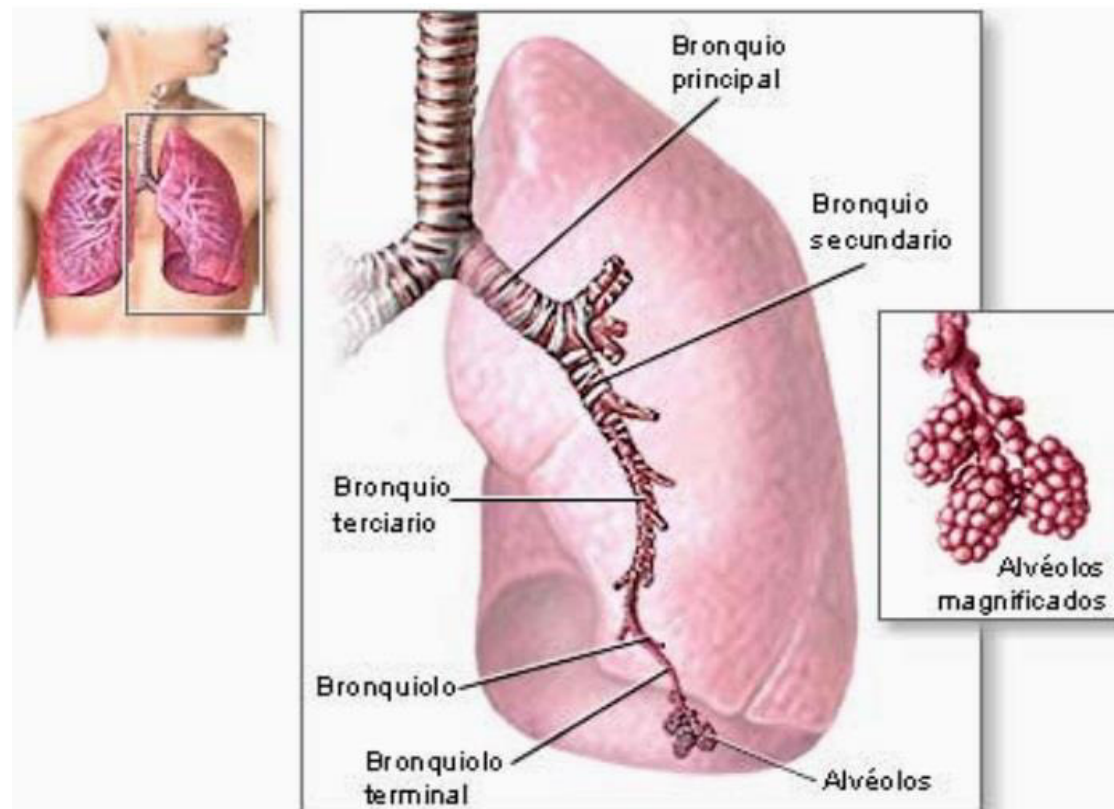


Figura 2: Segmentación Pulmonar



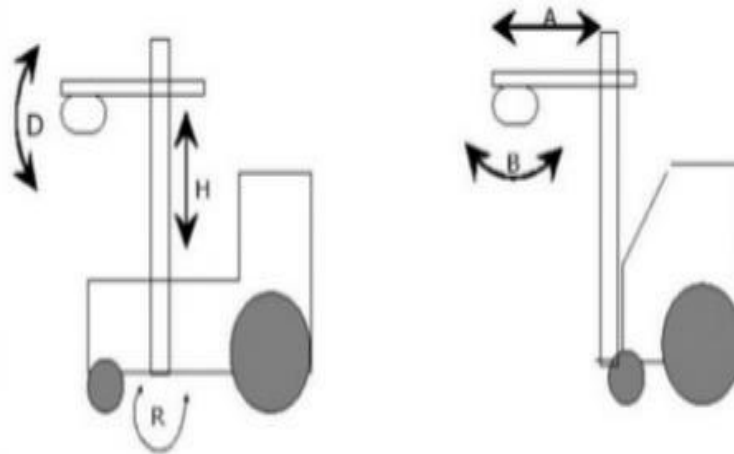
Fuente: Guerreiro; 2004: p. 8

Figura 3: Esquema de vías aéreas



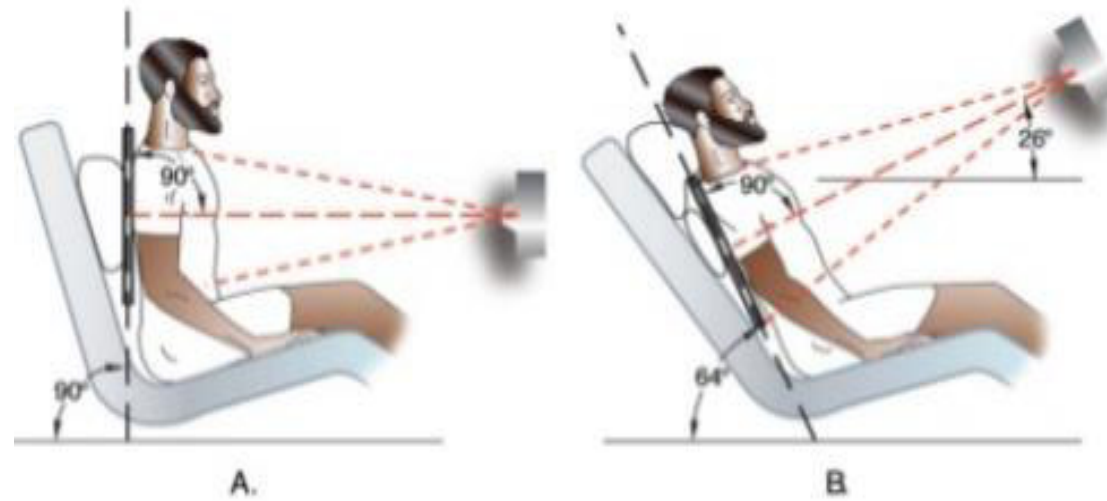
Fuente: Guerreiro; 2004: p. 5

Figura 4: Equipos portátiles



Fuente: De la Cámara; 2013: 17.

Figura 5: Angulación



Fuente: De la Cámara; 2013: 19.

## ANEXO 7: TABLAS ANEXAS

**Tabla anexa 1: tiempo de permanencia del paciente**

		N	%
<b>Tiempo de Permanencia</b>	Media $\pm$ DE (Mín. – Máx.)	9.11 $\pm$ 4.57(1 - 30) días	
	1-10 días	202	75.1%
	11-20 días	61	22.7%
	21-30 días	6	2.2%

**Grafico anexo 1: Tiempo de permanencia**

